

## Ekstraksi Kolagen Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp) Dengan Asam Klorida

Tuhu Edi Suranta Sembiring\*, Albert Roike Reo, Hens Onibala, Roike Montolalu,  
Nurmelita Taher, Feny Mentang, Lena Jeane Damongilala

Program Studi Teknologi Hasil Perikanan, Jurusan Pengolahan Hasil Perikanan,  
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Sam Ratulangi, Manado.

\*Korespondensi: [tuhuedi18@gmail.com](mailto:tuhuedi18@gmail.com)

(Diterima 24-07-2020; Direvisi 05-08-2020; Dipublikasi 07-08-2020)

### ABSTRACT

Previously, commercial collagen are obtained from mammals and poultry. However, there is a huge concern about Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE, “mad cow disease”) and avian influenza from the consumers, that is why many researcher are trying to explore the utilization of marine animals as source of collagen. The aim of this study is to gathering information about extraction collagen from Tuna (*Thunnus* sp.) using 1% and 3% Chloride Acid. The result indicated that the rendement was 1,42 % and 5,65 %, moisture contents 7 % and 12 %, and acidity (pH) 4,30 % and 5,19 %. These results suggested that the using 3% chloride acid in the extraction process produced higher collagen.

**Keywords:** Collagen Extraction, Chloride Acid, Tuna Fish.

Sebelumnya, kolagen komersial diperoleh dari mamalia dan unggas. Namun demikian, terdapat kekhawatiran yang sangat besar terhadap Bovine Spongiform Encephalopathy (BSE, “penyakit sapi gila”) dan flu burung dari konsumen, oleh karena itu banyak peneliti yang mencoba untuk mengeksplorasi pemanfaatan hewan laut sebagai sumber kolagen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh informasi tentang ekstraksi kolagen dari ikan tuna (*Thunnus* sp.) Menggunakan Asam Klorida 1% dan 3%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rendemen 1,42% dan 5,65%, kadar air 7% dan 12%, serta keasaman (pH) 4,30% dan 5,19%. Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan asam klorida 3% dalam proses ekstraksi menghasilkan kolagen yang lebih tinggi.

**Kata kunci:** Ekstraksi Kolagen, Asam Klorida, Ikan Tuna.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang mempunyai wilayah perairan laut dan perairan darat yang sangat luas dibandingkan negara Asean lainnya. Potensi sumber daya alam ini salah satunya menghasilkan ikan dan hasil perikanan yang melimpah. Oleh karenanya, akhir-akhir ini pemerintah sangat mengintensifkan usaha penangkapan, budidaya dan pengolahan ikan (Junianto, 2003).

Limbah perikanan yang dihasilkan diantaranya adalah isi perut, kepala, sirip, kulit, duri dan tulang. Limbah berupa tulang dan kulit ikan merupakan limbah terbesar yang jumlahnya sekitar 20% dari total berat badan ikan yang berpotensi diproduksi menjadi kolagen. Limbah kulit dan tulang ikan tuna ini belum termanfaatkan secara optimal. Salah satu alternatif untuk optimalisasi pemanfaatan limbah tulang ikan tuna adalah pembuatan kolagen dari tulang ikan tuna yang memiliki nilai ekonomis tinggi (Singkuku, 2017). Kolagen merupakan komponen struktural utama dari jaringan pengikat putih (*white connective tissue*) yang meliputi hampir 30% dari total protein pada jaringan organ tubuh vertebrata dan in vertebrata (Setiawati, 2009).

Sebelumnya sumber kolagen menggunakan ekstrak serabut kolagen dari ternak, babi, ayam, mamalia, dan hewan unggas. Namun barubaru ini, penyakit menular pada sapi serta hewan unggas sering terjadi secara terusmenerus, seperti *Bovine Spongiform Encephalopathy* atau sapi gila, dan flu burung, sehingga keamanan kolagen dari stok hidup dan unggas mengalami masalah keamanan (Herng Wu dan Chai, 2007). Berdasarkan uraian ini peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang Ekstraksi Kolagen Tulang Ikan Tuna (*Thunnus* sp) dengan Asam Klorida yang bertujuan menghasilkan bahan aditif alternatif yang dapat diterima seluruh masyarakat.

## MATERIAL DAN METODE

### Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah tulang ikan tuna (*Thunnus* sp). Bahan untuk analisa adalah asamklorida, Aquades. Alat yang digunakan antara lain: Ember, baskom, pisau, telenan, mistar, oven pemanas, kompor. Untuk pengeringan digunakan *cabinet dryer*. Alat yang digunakan terdiri atas satu unit alat ekstraksi kolagen: toples, beker gelas 1000 ml, *cool box*, saringan dan sentrifuse, kain blacu.

### Persiapan sampel

Tulang ikan tuna dicuci dengan air mengalir untuk membuang sisa daging yang menempel kemudian direbus dengan menggunakan suhu 80°C selama kurang lebih 30–1 jam, setelah itu dikering beberapa menit pada suhu ruang untuk menghilangkan sisa air yang ada pada tulang.

Setelah itu ikan dipotong-potong hingga ukuran 1–2 cm. Tulang ikan selanjutnya direndam dalam larutan HCL dengan konsentrasi 1 dan 3%, dengan perbandingan 1:4 selama 36 jam. Setelah perendaman, tulang akan dicuci dengan air akuades sampai pH netral maka akan didapatkan ossein. Untuk mendapatkan kolagen maka ossein diekstrak lagi dengan perbandingan 1:3 dengan menggunakan *water bath* selama 6 jam pada suhu 85°C untuk mendapatkan kolagen.

### Parameter Uji

Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah rendemen, kadar air dan nilai pH.

### Analisa data

Data hasil penelitian ini dianalisa secara deskriptif yang ditampilkan dalam bentuk histogram atau tabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Rendemen

Perhitungan rendemen kolagen basis kering yaitu dihitung berdasarkan persentase perbandingan berat kering kolagen dengan berat basah bahan baku kulit mentah sebelum ekstraksi. dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Rendemen kolagen tulang ikan tuna per 500 gram.**

Konsentrasi HCl (%)	Lama Perendaman (Jam)	Rendemen (%)
1	36	1,42
3	36	5,65

Tabel 1 menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asam klorida 1% dan 3% pada waktu ekstraksi yang ditentukan yaitu selama 36 jam berpengaruh meningkatkan produksi rendemen kolagen secara signifikan. Dimana rendemen yang diperoleh dari pengolahan kolagen merupakan salah satu parameter penting dalam menilai tingkat efektivitas produksi kolagen yang melalui beberapa tahap seperti pemotongan kulit ikan, demineralisasi, hidrolisis dan ekstraksi hingga proses pengeringan.

Semakin tinggi nilai rendemen suatu perlakuan, maka semakin tinggi tingkat efektivitas perlakuan tersebut (Maulida, 2011). Rendemen kolagen yang diperoleh pada ekstraksi asam konsentrasi perendaman asam klorida 1% dan 3% berturut-turut adalah 1,42% dan 5,65%.

Rendemen yang diperoleh tergolong kecil diakibatkan banyaknya kolagen yang terbuang pada saat proses pencucian mengakibatkan hilangnya massa kolagen dan kemungkinan juga diakibatkan dari proses hidrolisis dan ekstraksi yang kurang sempurna. Menurut Naro, A.B *et al.* (2013) menyatakan bahwa rendemen, karakter, dan komposisi molekul kolagen sangat dipengaruhi oleh perbedaan spesies, habitat dan perlakuan pada proses ekstraksi.

Singkuku *et al.*, (2017) mengatakan bahwa nilai rendemen gelatin tulang ikan cakalang meningkat tajam, bersamaan dengan meningkatnya konsentrasi HCl. Pada konsentrasi 5% HCl, kolagen dari tulang ikan cakalang terhidrolisis sempurna menjadi gelatin. Sebaliknya perendaman tulang ikan cakalang dengan 1% HCl, kolagennya tidak terhidrolisis dengan baik atau sempurna.

### Kadar Air

Hasil analisa kadar air pada kolagen hasil ekstraksi tulang ikan tuna (*Thunnus* sp) menggunakan larutan asam klorida dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Hasil analisa kadar air pada kolagen hasil ekstraksi tulang ikan tuna (*Thunnus* sp) menggunakan larutan asam klorida.**

Konsentrasi HCL (%)	Lama Perendaman (Jam)	Kadar Air (%)
1	36	7
3	36	12

Hasil uji menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asam klorida 1% dan 3% pada waktu ekstraksi yang ditentukan yaitu selama 36 jam menunjukkan hasil kadar air yang berbeda yaitu 7% dan 12%. Namun diketahui bahwa kadar air pada kolagen dari tulang ikan tuna yang dihasilkan masih sangat memenuhi standar jika dibandingkan dengan persyaratan mutu kolagen yang telah ditetapkan oleh BSN (2014), yaitu  $\leq 12\%$ .

Jaswir *et al.* (2011) mengatakan bahwa kadar air kolagen dari tulang ikan nila lebih rendah dibandingkan kadar air kolagen dari kulit dan sisik ikan nila. Penyebab rendahnya kadar air kolagen dari tulang adalah struktur kolagen pada tulang lebih kuat dan rapat, sehingga penggunaan asam pada saat ekstraksi tidak dapat menghidrolisis kolagen. Hidrolisis dapat menyebabkan air terperangkap di dalam kolagen. Air pada kolagen dapat disebabkan oleh adanya penetrasi air ke dalam kolagen melalui ikatan hidrogen atau gaya elektrostatis antara gugus polar. Devi *et al.* (2017) menjelaskan bahwa hidrolisis kolagen dapat menyebabkan terjadinya rantai-rantai peptida pada kolagen lebih pendek, sehingga menyebabkan penyerapan air.

Berdasarkan tabel di atas, Singkuku *et al.*, (2017) mengatakan bahwa kadar air gelatin tulang ikan cakalang jumlahnya rendah dan masih sangat memenuhi standar yaitu maksimum 16%. Sebab kandungan air pada tulang ikan memang hanya berjumlah kecil, berbeda dengan kandungan air pada daging ikan yang berjumlah banyak yaitu sekitar 70–80% dari berat ikan. Jumlah kadar air tertinggi yaitu terdapat pada gelatin yang dihasilkan dari ekstraksi dan perendaman tulang ikan cakalang dengan larutan HCl 5%.

### Nilai Derajat Keasaman (pH)

Hasil analisa derajat keasaman (pH) pada kolagen hasil ekstraksi tulang ikan tuna (*Thunnus* sp) menggunakan larutan asam klorida dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil analisa derajat keasaman (pH) pada kolagen hasil ekstraksi tulang ikan tuna (*Thunnus* sp) menggunakan larutan asam klorida**

Konsentrasi HCl (%)	Lama Perendaman (Jam)	pH (%)
1	36	4,30
3	36	5,19

Hasil uji menunjukkan bahwa interaksi perlakuan konsentrasi asam klorida 1% dan 3% pada waktu ekstraksi yang ditentukan yaitu selama 36 jam menunjukkan nilai derajat keasaman (pH) yang tidak jauh berbeda. Diketahui bahwa kolagen yang dihasilkan memiliki pH berkisar antara 4,30–5,19 (Tabel 3). Nilai pH tersebut tidak sesuai dengan standar kolagen yang ditetapkan oleh BSN (2014), yaitu berkisar antara 6,5–8. Peng *et al.* (2004) melaporkan bahwa beberapa merk kolagen untuk kosmetik memiliki pH berkisar antara 3,8–4,7. Hasil penelitian yang sama juga ditunjukkan oleh Devi *et al.* (2017), yaitu kolagen kulit ikan patin yang diekstraksi menggunakan asam asetat, memiliki pH asam, yaitu 5,53.

Nilai pH kolagen yang rendah diduga karena proses netralisasi yang tidak sempurna. Alhana *et al.* (2015) menyatakan bahwa dalam proses penetralan setelah ekstraksi kolagen menggunakan asam, contohnya  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , dapat mempengaruhi pH akhir kolagen yang dihasilkan. Proses penetralan yang sempurna dapat mengurangi residu asam, sehingga kolagen memiliki pH mendekati netral.

## KESIMPULAN

Perlakuan lama waktu ekstraksi 36 jam dengan konsentrasi HCl 3% menghasilkan nilai rendemen, kadar air dan pH paling tinggi yaitu berturut-turut 5,65 gram, 12% dan 5,19. Hasil ini membuktikan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam yang diberikan maka dapat menghasilkan kolagen yang lebih maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alhana, Suptijah P, Tarman K. 2015. Ekstraksi dan karakterisasi kolagen dari daging teripang gamma. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 18(2): 150-161.
- AOAC. 2005. Official Method of Analysis (18th ed). Washington DC (US): The Association of Official Analytical Chemist.
- BSN. 2014. Kolagen kasar dari sisik ikan- syarat mutu dan pengolahan- SNI 8076-2014. Jakarta (ID): Badan Standarisasi Nasional.
- Devi HLNA, Suptijah P, Nurilmala M. 2017. Efektifitas alkali dan asam terhadap mutu kolagen dari kulit ikan patin. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 20(2): 255-265.
- Heng Wu, K., dan Huey-Jine Chai. 2007. Collagen of Fish Scale and Method of Making Thereof. Jurnal Ilmiah Internasional. Keelung City.
- Jaswir I, Monsur HA, Salleh HM. 2011. Nano-structural analysis of fish collagen extracts for new process development. Africant Journal of Biotechnology. 10(81): 18847-18854.
- Junianto, 2003. Teknik Penanganan Ikan. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Martin A., J. Swarbrick dan A. Cammarata, 1993. Farmasi Fisika, Edisi III, Penerjemah Yoshita. Jakarta : Universitas Indonesia Press.
- Martin, A., Swarbrick, J., dan A. Cammarata. 1993. Farmasi Fisik 2. Edisi III. Jakarta: UI Press. Pp. 940-1010, 1162, 1163, 1170.
- Maulida, R., 2011. Ekstraksi Gelatin Dari Tulang Ikan Tenggiri dengan Variasi Konsentrasi HCl, Universitas Tanjungpura, Pontianak, (Skripsi).
- Naro A.B., Sahubawa L. dan Ekantari N., 2013. Ekstraksi dan Karakterisasi Kolagen dari Kulit Ikan Nila Hitam (*Oreochromis niloticus*). Jurnal Tekno Sains. Universitas Gadjah Mada Jurusan Perikanan Fakultas Pertanian. Vol 10. Hal : 172.
- Setiawati, I. H. 2009. Karakterisasi Mutu Fisika Kimia Gelatin Kulit Ikan Kakap Merah (*Lutjanus Sp.*) Hasil Proses Perlakuan Asam. Program Studi Teknologi Hasil Perikanan FPIK Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Singkuku T.F, Onibala H., Agustin T.A. 2017. Ekstraksi Kolagen Tulang Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis L.*) Menjadi Gelatin Dengan Asam Klorida. Volume 5(3):163-166.